

Viège, de Saas, du Simplon et de Conche, sans omettre la riante vallée de Bagne.

Si de nos sites sous-alpins, nous nous élevons sur les cols et la crête de nos montagnes, nous y trouverons nos jolis petits lacs alpestres, à l'eau verdâtre, qui ne sont troublés dans leur solitude que par le chant joyeux du berger des Alpes, ou le sifflet aigu et perçant de la marmotte.

Achevons, Messieurs, en jettant un coup d'œil sur le dernier plan du tableau. Les Mont-Rose, les Cervin, les Combin, les Vêlan avec leurs innombrables satellites, avaient pendant des siècles bravé l'audace humaine et leurs têtes glacées n'avaient jamais été foulées par les pieds d'un mortel. Il ne fallait pour dompter ces géants altiers, ni les chassepots, ni les fusils à aiguille, ni le génie de Sadowa, mais le courage et l'intrépidité des Zouaves du Club-Alpin. C'est vrai, la victoire a coûté cher, mais elle est gagnée.

C'est du sommet de ces colosses que l'œil plane avec plaisir sur des océans de glaces éternelles d'où sortent des pyramides et des clochetons allant se perdre dans un horizon infini.

Je suis convaincu, très-honorés collègues, que le jour où vous foulâtes aux pieds un de ces géants, vous vous êtes dit comme moi : que les œuvres du Créateur sont admirables ! et dans l'excès de votre admiration vous aurez sans doute ajouté avec le psalmiste : *Ante faciem frigoris ejus quis sustinebit.*

De l'ouvrage publié par M. Ch. Darwin, sur la fécondation des Orchides par les insectes et les avantages de la fécondation croisée.

Depuis que Linné a popularisé la connaissance de la sexualité végétale par la création de son système et la magie de son style, les hommes qui portaient dans l'étude des sciences naturelles un esprit poétique et philosophique, avide de saisir les harmonies de la Création et de les interpréter ont soupçonné

ou entrevu le rôle essentiel que jouent parfois les insectes dans la fécondation des plantes. Des observations suivies ont justifié ces idées qu'on pouvait d'abord taxer de rêveries et de pures hypothèses et ont prouvé que le léger pollen des fleurs, que l'on savait déjà être souvent entraîné jusqu'à l'ovaire sur l'aile des vents, voyage aussi sur la trompe de l'insecte. L'abeille qui va butiner le matin sur les corolles voisines, le papillon qui déroule au fond de la fleur des prairies sa trompe flexible pour y puiser le suc dont il s'abreuve, le plus humble insecte qui rampe le long du pétale pour boire aussi sa gouttelette de nectar, rendent amplement à la fleur les bienfaits qu'ils en reçoivent ; à eux la nature a confié le soin de transporter la poussière fécondante sur le gluant stigmate, et sans ces médiateurs involontaires, le bel appareil floral qu'ils fréquentent serait souvent à jamais stérile. Ainsi, ces deux êtres, placés si loin l'un de l'autre dans l'échelle organique, s'entr'aident mutuellement, et tout est parfois merveilleusement disposé pour que l'un ne puisse se nourrir sans assurer la reproduction de l'autre. Parmi les naturalistes qui ont étudié cette intervention des insectes dans l'acte le plus important de la plante, on peut citer Burdach, Willdnow C. K. Sprengel : ce dernier avait choisi pour faire ses expériences la grande et curieuse famille des Orchidées.

En 1862, un naturaliste anglais bien connu, M. Charles Darwin, dont on peut repousser les vues philosophiques, mais auquel on ne saurait refuser un profond savoir et un rare talent d'observateur, a publié un volume sous ce titre : « Des divers modes suivant lesquels les Orchidées anglaises et étrangères sont fécondées par les insectes et des bons effets de la fécondation croisée. » Le but de l'auteur est de démontrer expérimentalement une loi qu'il avait déjà formulée dans son célèbre traité sur l'origine des espèces. — Pour lui, la fécondation croisée entre deux individus de même espèce est une loi générale de la nature, et une plante hermaphrodite ne saurait se perpétuer pendant une longue série de génération sans le concours d'un autre individu. Pour justifier cette proposition qu'on l'avait accusé d'avancer, sans preuves suffisantes, il a entrepris de longues et ingénieuses recherches sur la fécondation des Orchidées.

On trouve dans son ouvrage des expériences pleines d'intérêt, un grand nombre de faits encore inconnus ou très-mal connus et enfin des déductions importantes; on voit les insectes à l'œuvre unissant les plantes par les procédés les plus divers et les plus admirables et partout dans ces pages on reconnaît la précision du savant et le coup-d'œil du philosophe. J'ai été conduit à traduire tant bien que mal la plus grande partie du livre de M. Darwin, et je me propose d'en présenter à la Société une courte analyse; en exposer le plan, citer les principales expériences et en faire ressortir la valeur, puis suivre l'auteur dans ses conclusions générales; tel sera l'objet de ce petit travail que confiant dans l'indulgence de la Société, je me hasarde à lui présenter. J'ose espérer qu'un compte-rendu fidèle de cet ouvrage, encore mal connu en France dans ses détails, et que recommandent pourtant et le nom de l'auteur, et l'attrait et l'importance du sujet, offrira malgré l'infériorité de mon travail, un intérêt réel.

L'ouvrage de M. Darwin est divisé en sept chapitres. Dans les six premiers l'auteur passe en revue les différents groupes d'Orchidées, en décrivant les organes sexuels, exposant ses recherches et rendant compte des modes si variés suivant lesquels la fécondation s'opère. Il adopte la classification des Orchidées en sept familles, établies par Lindley, et commence par la tribu des Ophrydées, qui lui offre un grand nombre de représentants en Angleterre. Le septième chapitre est réservé à des considérations générales sur la morphologie des Orchidées, la structure de leur pollen, la sécrétion de leur nectar et la fécondation croisée.

Examinons d'abord l'Orchis Masculina. L'appareil fécondant destiné à être enlevé par un insecte, porte le nom de Pollinie et se compose de quatre parties : la masse pollinique formée par la réunion de plusieurs paquets de grains de pollen, de forme cunéiforme, reliés entre eux par des fils minces et très-élastiques : la caudicule, un disque sur lequel s'insère la caudicule, et enfin une balle de matière visqueuse, adhérente à la face inférieure du disque. Il y a deux pollinies dont les gros bouts sont logés dans les cellules de l'anthere et les extrémités inférieures formées par les balles visqueuses, dans la concavité du *rostell-*

lum ; ce dernier organe est une poche qui fait saillie au-dessus des stigmates, à l'entrée de l'éperon ou nectaire, il ne pourra manquer de heurter le rostellum, dès lors, au contact de la trompe, si faible qu'elle soit, le rostellum se fendra transversalement et sa partie antérieure convertie par cette rupture en une sorte de lèvre, s'abaissera ; les cellules de l'anthère étant d'ailleurs ouvertes depuis l'épanouissement de la fleur, les pollinies, bien qu'elles soient toujours à la même place, se trouveront libres de toute adhérence. Les balles visqueuses étant mises à découvert par l'abaissement de la lèvre du rostellum, la trompe du visiteur les touchera et celles-ci s'attacheront à elle ; la matière visqueuse est un ciment qui se durcit et adhère fortement au bout de quelques secondes, ainsi quand l'insecte retire sa tête de la chambre florale où il l'avait engagée, la pollinie est soudée à sa trompe et il l'emporte avec lui. Chargé du précieux fardeau, il vole à une fleur voisine pour y faire une nouvelle cueillette de nectar. Il semble que la pollinie doive alors rentrer dans une position analogue à celle qu'elle occupait dans la première fleur ; mais il faut, pour que la fleur soit fertilisée, qu'elle aille frapper le stigmate et pour parvenir à ce résultat, la nature met en jeu un nouveau mécanisme. Le petit disque sur lequel est implanté la caudicule de la pollinie, a la propriété de se contracter brusquement quand il a été pendant trente secondes environ exposé à l'air ; grâce à cette contraction, la pollinie qui était perpendiculaire à la trompe, s'abaisse en décrivant un arc de 90 cent. vers le bout de cette trompe, à laquelle elle devient adjacente dans toute sa longueur. C'est précisément la position qu'il lui faut, pour qu'à son arrivée dans la seconde fleur, elle soit poussée vers le stigmate. Celui-ci est assez visqueux pour briser quelques-uns des fils qui unissent les grains de pollen, mais il ne peut les briser tous ; ainsi il retient quelques grains, mais en laisse d'autres, afin que chaque stigmate que l'insecte visitera dans la suite en prenne sa part ; de cette façon rien n'est perdu et le même insecte peut féconder plusieurs fleurs. En résumé il y a ici fécondation croisée grâce à l'intervention d'un insecte, et cet acte est produit par le concours de plusieurs organes ; on peut dire qu'il s'exécute en quatre temps ; il y a

successivement : rupture du rostellum, d'où il suit la mise en liberté des pollinies ; durcissement de la matière visqueuse, et par suite soudure de la pollinie à la trompe de l'insecte ; contraction du disque, grâce à laquelle la pollinie prend la position qui lui est nécessaire ; enfin action du stigmate, qui brise quelques fils et retient quelques grains de pollen. Ce mécanisme est complet, et M. Darwin en rencontre de semblables, quoique fort variés, dans d'autres espèces d'Orchis ; le résultat est toujours le même, l'insecte est toujours l'agent qui transporte le pollen, mais les détails varient beaucoup. Permettez-moi de le suivre dans son voyage de fleur à fleur et de m'arrêter ça et là, pour voir fonctionner les rouages les plus merveilleux qu'il rencontre.

Chez l'Orchis *Pyramidalis*, les disques visqueux sont soudés en une seule masse, dans laquelle s'implantent les deux caudicules et qui a la forme d'une selle. Le labellum est muni de deux crêtes proéminentes qui servent à guider la trompe souple et menue de l'insecte visiteur, afin qu'elle ne pénètre pas obliquement dans la chambre florale et aille droit au rostellum ; c'est un appareil comparable au petit instrument dont on se sert parfois pour faire glisser un fil jusqu'au fin trou d'une aiguille. Comme dans l'O. *Macula*, le rostellum se rompt au plus léger contact, sa lèvre s'abaisse sous la pression de la trompe et les pollinies sont enlevées : deux mouvements interviennent alors pour donner à ces pollinies la position grâce à laquelle elles atteindront précisément le stigmate de la première fleur d'Orchis que visitera leur porteur. Les deux ailes du disque se recourbent en dedans et embrassent la trompe : il suit de là que les pollinies, d'abord parallèles entre elles, deviennent divergentes, puis le disque se contracte ; et les pollinies s'abaissant à angle droit, sont dejetées en avant, de chaque côté de la trompe et dans la même direction qu'elle ; ainsi placées elles vont heurter tour-à-tour plusieurs stigmates, et chacun d'eux saisit sa parcelle de pollen. M. Darwin s'arrête avec complaisance à la structure de cette humble fleur, et récapitule tous les faits que présente sa fécondation, toutes les précautions que la nature a prises pour assurer le succès de cette œuvre essentielle, en naturaliste habile à saisir les phases les plus délicates et les plus

cachées d'un phénomène, pour le comprendre et l'admirer. Remarquons avec lui entre autres choses, que les balles visqueuses, exposées à l'air, perdent bientôt leur force adhésive et que le mouvement de contraction du disque est déterminé par le contact de l'air ; il fallait par conséquent que ces deux parties indispensables de la pollinie soient à l'abri du contact de l'air jusqu'au moment où elles doivent agir ; en effet, elles baignent de toute part dans un fluide ; si, de plus, un insecte, après avoir abaissé la lèvre du rostellum et par suite mis à découvert la matière visqueuse, manque d'enlever les pollinies ou n'en enlève qu'une seule, dès que cesse la pression de sa trompe, la lèvre abaissée se relève en vertu de son élasticité, et les pollinies de nouveau mises à l'abri de l'air, conservent leur propriété pour une autre occasion. M. Darwin a reproduit à l'aide d'un crayon bien taillé ou d'une soie, tous ces phénomènes qui s'accomplissent dans la nature, au moyen de la fine trompe d'un insecte.

L'auteur termine son premier chapitre par des recherches relatives aux insectes qui visitent les Orchidées, à la fertilité plus ou moins grande des diverses espèces, à la sécrétion du nectar. En général, dit-il, ce sont des Lépidoptères qui visitent les Orchidées ; les abeilles le font beaucoup plus rarement ; il a examiné plusieurs papillons diurnes ou nocturnes, qui portaient sur leur trompe des pollinies d'*Orchis Pyramidal* ; la *Listera Ovata* est surtout fréquentée par de petits hyménoptères, et les *Spiranthes* par des bourdons. Souvent une espèce d'Orchidées est toujours fécondée par le même insecte, et ses organes sont conformés de telle sorte que cet insecte seul, puisse pomper le nectar qu'elle sécrète ; ainsi l'*Augroecum sesquipedale*, de Madagascar, cache son nectar au fond d'un tube qui peut atteindre une longueur de onze pouces, et il est à supposer qu'un papillon de très-grande dimension, muni d'une trompe très-longue, peut seul pénétrer assez avant dans ce nectaire pour se nourrir et féconder la plante ; si pour une cause quelconque cet insecte venait à disparaître de l'île, il en serait de même de l'*Augroecum*. Toutes les espèces d'Orchidées n'attirent pas également les insectes, toutes ne sont pas organisées avec la même perfection ; aussi il en est plusieurs qui sont peu fertiles. L'*Orchis*

Pyramidal est un des mieux partagés; M. Darwin a acquis la certitude qu'il est très-fréquemment visité par les teignes, et sur quarante-neuf fleurs il en a vu quarante-huit donner des graines. Il pense sans oser l'affirmer, que la brillante livrée pourpre dont ces fleurs sont revêtues attire les papillons qui volent le jour, et que la forte odeur de renard qu'elles exhalent fait accourir les nocturnes. L'Orchis Fusca et l'Ophrys Mouche peuvent être cités parmi les moins fertiles.

Toutes les fleurs du genre Orchis ont un éperon bien développé qu'on désigne sous le nom de nectaire et qu'on a toujours regardé comme l'organe sécréteur du nectar. Cependant dans un grand nombre d'espèces, et notamment les Orchis Morio, Mascula, Maculata, Pyramidalis, aucun observateur n'a pu découvrir la moindre gouttelette de ce fluide; M. Darwin lui-même, après les plus consciencieuses recherches faites à l'aide du microscope par un brûlant soleil, après la pluie, à l'aurore, dans toutes les circonstances propres à activer la sécrétion du nectar, n'en a découvert aucune trace. Sprengel, qui connaissait le rôle des insectes, appelle ces plantes « Scheinsaftblumen » ou plantes à faux nectar, et pense qu'elles ne doivent leur existence qu'à une suite de tromperies, qu'elles ne recèlent aucun suc, et que les teignes trompées par l'apparence, en s'abattant sur elles, sont toujours déçues dans leur espoir. Mais M. Darwin a peine à croire que tous les insectes, en nombre incalculable, qui ont dû jusqu'ici présider à la naissance de chaque Orchidée, aient été ainsi trompés : « Celui qui ajouterait foi à la doctrine de Sprengel, dit-il, abaisserait bien bas les facultés instinctives des teignes. » Il résolut de mettre à l'épreuve l'instinct de ces insectes; ayant pris un épi d'Orchis Pyramidal qui contenait 21 fleurs, il coupa vers la moitié de leur longueur les nectaires de six fleurs qui n'étaient pas encore épanouis; quand tout l'épi commença à se flétrir, il vit que sur quinze fleurs dont les nectaires n'avaient pas été mutilés, treize avaient perdu leurs pollinies, et parmi les six autres, trois avaient leurs pollinies enlevées et trois les avaient encore en place. Ce résultat n'indique-t-il pas que les teignes agissent avec une certaine intelligence? M. Darwin a examiné de même des fleurs dont les nectaires étaient nuls ou

atrophiés, et presque tous avaient encore leurs pollinies, tandis que dans les mêmes épis, des fleurs normales avaient reçu la visite des insectes et étaient fécondées. Ne pouvant dès lors se résoudre à croire que les fleurs de nos Orchis sont complètement privées de nectar, M. Darwin en vint à remarquer l'extrême délicatesse de la membrane qui tapisse l'intérieur du nectaire, et l'ayant percée, il vit qu'entre elle et la membrane extérieure se trouvait une grande quantité de fluide. Ayant étudié en même temps le nectaire du *Gymnadenia Conopsea*, qui est toujours au tiers ou aux deux tiers plein de nectar, il vit que là les deux membranes du tube, au lieu d'être séparées par une couche liquide, étaient immédiatement unies. Ceci le conduisit à penser que les insectes qui visitent l'Orchis Pyramidal et les espèces voisines, percent la faible membrane interne du nectaire et pompent le fluide qui se trouve en abondance entre les deux membranes. M. Darwin habitué à ne rien voir d'inutile dans la nature, a cherché avec sa sagacité ordinaire la raison d'être d'une disposition aussi spéciale. Chez les espèces des genres *Gymnadenia* et *Habenaria*, dont le nectar se déverse dans un réservoir extérieur, la matière visqueuse des disques est toujours exposée à l'air, et toujours prête à fixer la pollinie à l'insecte, celui-ci peut donc retirer sa trompe du fond du nectaire, aussitôt qu'il le voudra, sans porter aucun préjudice à la plante; dans les autres espèces au contraire, la matière visqueuse n'acquiert les propriétés du ciment que par son exposition à l'air, et après quelques instants; il était donc nécessaire que les insectes perdissent du temps en suçant la liqueur du nectaire, et, ils perdent en effet du temps si, comme le croit l'auteur, ils ont à percer la membrane du nectaire pour puiser le nectar dans un réservoir intérieur.

Parmi les Ophrydées qui ont deux rostellums et dont l'étude fait l'objet du deuxième chapitre, je citerai l'Ophrys Mouche (*O. Muscifera*) dont le disque, très-grand, est toujours exposé à l'air, et par suite, n'exécute aucun mouvement. La double courbure du caudicule, qui est plié deux fois à angle, supplée ici aux mouvements qui ont lieu chez tant d'autres espèces.

L'Ophrys Abeille (*O. Apifera*) offre une singulière exception

à la loi générale qui semble régir la fécondation des Orchidées. Tandis que partout ailleurs dans cette vaste famille les insectes transportent le pollen d'une fleur à l'autre, ici chaque pollinie féconde d'elle-même, sans secours étranger, le stigmate de sa propre fleur. Tout est disposé en vue de favoriser cette fécondation directe ; les caudicules, au lieu d'être rigides et droits, sont très-longs, minces et flexibles, moulant leur forme sur celle de l'authère, ils sont courbés en haut et en avant, et les pollinies sont suspendues précisément au dessus des stigmates. Aussi, dès que les cellules de l'authère sont ouvertes, s'abaissent-elles peu-à-peu en vertu de leur poids, triomphant sans peine de la faible résistance de leur support ; vienne alors une légère brise effleurer les pétales étalés de l'Ophrys en ébranlant la colonne, et les pollinies tomberont sur les stigmates pour les fertiliser. Cependant M. Darwin, grandement surpris de trouver une exception manifeste à la règle qu'il croyait générale, introduit dans la fleur un crayon ; puis après avoir retiré l'objet chargé de la masse pollinique, il voit le disque se contracter et le caudicule s'abattre, comme dans les autres espèces, enfin la pollinie mise en contact avec le stigmate, y laissa une partie de ses grains. Faut-il croire que ce mécanisme si ingénieux n'entre jamais en jeu, que des dispositions complètement analogues à celles qui ont une si haute importance ailleurs, soient ici sans but ? Tel n'est pas le sentiment de l'auteur, qui présente à ce sujet les considérations suivantes : Puisque dans un si grand nombre de fleurs tout concourt à favoriser la fécondation croisée, on ne peut douter que quelque grand bien inconnu (some unknown great good) ne résulte de l'union de deux fleurs distinctes. Les O. Mouche et Araignée achètent ce bien au prix de leur fertilité, dès lors amoindrie : L'O. Abeille au contraire gagne une grande fertilité en se condamnant à une fécondation directe qui semble tout d'abord être exclusive, toutefois chez lui persistent les mécanismes ordinaires ; assurément ils sont destinés à lui donner de temps en temps le bénéfice du croisement individuel ; sous l'influence de circonstances encore inconnues, à de longs intervalles de temps, peut-être, un individu d'O. Abeille doit être croisé par un autre.

Chez l'Orchis Grenouille (*O. Viridis*) point de mouvement ni de courbure au caudicule, la fécondation est due à la situation des nectaires, qui sont au nombre de trois. Au fond du tableau concave, on trouve sur la ligne médiane, un orifice donnant accès dans le vrai nectaire, au-dessus duquel est le stigmate, sur les côtés, deux fossettes nectarifères, au-dessus desquelles sont les rostellums et les pollinies. L'auteur pense que l'insecte va d'abord s'abreuver au nectaire central, puis successivement à chacun des nectaires latéraux ; les pollinies étant juste au-dessus de ces derniers, il les enlève ; puis il vole à une autre fleur, et tandis qu'il puise au nectaire central, le gros bout des pollinies s'applique sur le stigmate qui surmonte ce nectaire.

Les genres *Gymnadenia* et *Habenaria*, institués par plusieurs auteurs au dépens du genre *Orchis*, sont caractérisés par la matière visqueuse, qui peut conserver jusqu'à 24 heures ses propriétés adhésives, et n'exige pas quelques instants pour les acquérir.

Le disque du *Gymnadenia Conopsea* exécute un mouvement analogue, du moins pour le résultat, à celui de l'*Orchis Masculina*. Chez l'*Habenaria Chlora*, les deux cellules de l'authère sont largement séparées, et entre elles, mais au dessous, se trouve le stigmate ; le disque est uni au caudicule par un organe intermédiaire, que l'on rencontre plus développé, chez les Vandées exotiques ; c'est le pédicelle en forme de tambour. C'est ce pédicelle qui, en se contractant, porte les gros bouts des pollinies en dedans et en bas. En effet, il ne suffit plus ici que les pollinies s'abaissent ; il faut en outre, puisque le stigmate est unique et médian, que leurs extrémités convergent vers la ligne médiane. Il serait trop long de suivre M. Darwin dans toutes ses recherches sur les espèces de la tribu des Néottiées, en général, ces plantes ont des pollinies fixées sur la face postérieure du rostellum et dépourvues de caudicule, de plus, leur pollen n'est pas groupé comme celui des Ophrydées en paquets cunéiformes. Je me bornerai à donner quelques détails sur la fécondation de trois des principales espèces, qui présentent des particularités trop saillantes et trop spéciales pour être complètement passées sous silence dans cette analyse.

Chez l'*Epipactis palustris* le labellum joue un rôle important : sa portion extrême est large et forme un excellent pied-à-terre pour les insectes ; sa portion interne est une coupe qui, en temps opportun, se remplit de nectar. L'isthme étroit qui unit ces deux moitiés est flexible et élastique ; c'est pourquoi la partie extrême s'abaisse sous le poids de l'insecte, et se redresse pour fermer la fleur dès qu'il a pénétré plus avant. L'insecte est contraint de sortir par le haut de la fleur, et sur son passage il trouve les pollinies et les entraîne, puis, quand il entre dans une nouvelle fleur, le labellum s'abaisse sous lui, pour que son fardeau qui est très-fragile, n'aille pas heurter les pétales supérieures, l'insecte s'avance jusqu'au centre de la fleur et les pollinies s'appliquent aussitôt sur le stigmate : tout mouvement d'une partie quelconque de l'appareil pollinique est inutile ici, puisque le stigmate est parallèle aux pollinies, situé au dessous d'elles, et que l'insecte pénètre dans la fleur par sa partie la plus basse.

Tandis que le *Cephalanthera grandiflora*, sorte d'*Epipactis* dégradée, par une anomalie dont on ne trouve dans la famille aucun autre exemple, est dépourvu de rostellum, une plante de la même tribu, l'*Epipactis* ou *Listera ovata*, présente un rostellum extrêmement remarquable, qui joue plusieurs rôles importants dans le drame de la fécondation. Ce rostellum est long, membraneux, foliacé, placé au-dessus du stigmate et au-dessus du pollen, qui adhère à sa face supérieure, le labellum est très-long, et le nectar qu'il sécrète attire un grand nombre de petits hyménoptères ; ces insectes rampent le long du labellum qui est vertical, puis parvenus à un point où il se courbe brusquement, ils n'ont qu'à redresser la tête pour frapper le rostellum ; celui-ci s'ouvre aussitôt sur deux points, et l'on voit jaillir des points de rupture deux gouttelettes d'un fluide visqueux, qui se résolvent bientôt en une seule, englobent l'extrémité de la pollinie et l'attachent presque instantanément à la tête de l'insecte ; il est à remarquer qu'auparavant dès que la pollinie est mise en liberté par la rupture hâtive de l'authère, le rostellum, par un mouvement lent, s'incurve et se rapproche du stigmate ; ce mouvement a un double but : faciliter le contact entre le rostellum

à la tête de l'insecte, et empêcher que l'anthère, située au dessus de la pollinie, ne soit atteinte par la matière visqueuse, car alors le rostellum serait soudé à l'anthère, et le pollen à jamais emprisonné et sans usage. Cependant, quand l'insecte s'est envolé chargé de sa pollinie, le rostellum ne reste pas inactif, il s'abaisse plus complètement que dans son premier mouvement et vient recevoir tout le stigmate; celui-ci n'acquiert que lentement la viscosité nécessaire pour briser les fils polliniques qui pourraient être déposés à sa surface; c'est pourquoi le rostellum le protège, puis quand le stigmate est en état de recevoir du pollen, le rostellum se relève plus que jamais; et laisse toute la surface gluante à découvert. L'insecte apporte alors les pollinies, et le pollen cueilli sur la fleur fraîchement éclos est déposé sur la vieille corolle qui va presque aussitôt se flétrir. Les fleurs de l'*E. ovata*, ont un grand attrait pour de très-humbles insectes, que l'habile et patient observateur de ces faits a plus d'une fois surpris à l'œuvre.

Le *Spiranthes autumnalis* est une petite Orchidée dont les fleurs, qui attendent pour fleurir les derniers beaux jours, sont tubulaires, blanches, horizontales, et décrivent autour de la tige une gracieuse spirale; le labellum est muni d'une lèvre réfléchie et frangée sur laquelle descendent les insectes, et à sa base s'amasse le nectar. Le milieu de la surface postérieure du rostellum est formé par un objet brun, étroit, bombé, vertical, qu'on nomme le disque en forme de barque; ce disque, de structure celluleuse, est plein d'un fluide épais, laiteux, extrêmement adhésif. A peine a-t-on frôlé, même très-légèrement, avec une aiguille ou une soie, un sillon longitudinal qui coupe le centre du disque, que celui-ci se fend dans toute sa longueur et laisse exsuder au dehors une goutte de fluide qu'il contient. Le stigmate est situé au-dessous du rostellum. Chaque pollinie consiste en deux feuilles ou lames de pollen, disjointes à leurs extrémités, mais unies par des fils élastiques vers le milieu de leur longueur ces feuilles sont très-fragiles et sont aisément brisées et retenues en partie par un stigmate visqueux. Entre le labellum et le rostellum se trouve un passage qui conduit à l'orifice du nectaire, quand la fleur commence à s'épanouir, il est tellement

étroit que tout corps moins menu que la trompe d'un insecte ne saurait s'y engager ; après quelque temps, le labellum s'éloigne un peu du rostellum, ce qui agrandit le passage, chose indispensable pour la fertilisation de la fleur. Le *Spiranthes* est visité par des abeilles qui enlèvent les pollinies en insérant leur trompe dans l'étroit canal qui aboutit au nectaire avant le mouvement du labellum ; comme le rostellum est sur leur passage, il se fend à leur contact, et le fluide laiteux faisant explosion, cimente les pollinies à leur trompe ; les pollinies s'attachent parallèlement à la trompe et peuvent, grâce à cette position, être retirées malgré le peu de largeur de la voie. L'abeille transporte ce pollen dans d'autres fleurs plus avancées, chez lesquelles, le labellum s'étant écarté du rostellum, il n'y a pas à craindre que les pollinies ne puissent pénétrer jusqu'au stigmate. Ainsi, comme dans l'espèce précédente, les jeunes fleurs donnent leur pollen aux fleurs plus anciennement écloses. Mais comment se fait-il que l'abeille chargée de pollen vole toujours à une fleur dont le labellum a déjà accompli son importante fonction ? Écoutez M. Darwin : « Les abeilles que j'ai vues s'arrêtaient toujours au bas de l'épi, puis, s'élevant le long de sa spirale, butinaient à chaque fleur l'une après l'autre. Je suppose que les abeilles sauvages agissent ainsi toutes les fois qu'elles visitent une grappe de fleurs très-serrées, trouvant que cette marche leur convient d'avantage, c'est ainsi que le pic-vert s'élève le long d'un arbre quand il fait la chasse aux insectes. Ceci semble une remarque fort insignifiante, mais qu'on attende le résultat. A l'aube du jour, l'abeille prend son vol et va faire sa ronde matinale : supposons qu'elle s'abatte au sommet de l'épi, sûrement elle dépouillera de leurs pollinies les fleurs supérieures, les plus récemment écloses ; mais ensuite, quand elle visiterait une fleur voisine dont le labellum, selon toute probabilité, ne se serait pas encore déjeté loin de la colonne, les masses polliniques seraient souvent balayées hors de sa trompe et perdues. — La Nature ne saurait souffrir une telle prodigalité. L'abeille va d'abord à la fleur la plus basse, puis, en voltigeant, s'élève en spirale le long de l'épi, ne fait rien sur le premier épi qu'elle visite avant d'atteindre ses fleurs supérieures, et prend à ces fleurs leurs pollinies : aussitôt

elle vole à une autre plante, et s'abattant sur les fleurs les plus basses qui sont aussi les plus vieilles, fleurs dans lesquelles, grâce à la forte réflexion de labellum, elle trouve un large passage, elle fait heurter des pollinies contre la proéminence du stigmate. Ainsi, dès que l'abeille approche du sommet de l'épi, elle fait une nouvelle moisson de fraîches pollinies, puis elle vole sur les fleurs inférieures d'une autre plante et les fertilise : tandis qu'elle fait sa ronde et enrichit sa provision de miel, sans cesse elle féconde de nouvelles fleurs et perpétue la race de notre *Spiranthe* d'automne qui à son tour donnera du miel aux futures générations d'abeilles.

M. Darwin ne s'est pas contenté de cueillir les humbles Orchidées qui croissaient dans son comté de Kent ; il a interrogé avec un égal soin ces magnifiques fleurs dont les grappes bizarres enlacent les arbres du Brésil, en exhalant dans les forêts vierges les parfums les plus suaves, ces Vandées, ces *Catasetum*, ces *Dendrobium*, ces *Cypripedium*, aux allures si étranges, aux formes et aux couleurs si diverses, occupent une place d'honneur dans les serres chaudes de l'Angleterre, et l'auteur de notre livre les a soumis à son examen. Cette campagne entreprise dans le domaine des Orchidées exotiques lui a révélé de nouveaux faits non moins merveilleux que les précédents. La fleur recèle des appareils bien construits, les plus ingénieux mouvements interviennent, les masses polliniques sont parfois lancées hors de la fleur, et comme on pouvait le prévoir, les insectes sont les agents de la fécondation, et le pollen d'une fleur est uni par leur intermédiaire à l'ovaire d'une autre fleur.

Mon analyse serait incomplète si je n'exposais en peu de mots les vues de l'auteur sur la structure de la fleur des Orchidées et la nature morphologique de ses divers organes. Selon lui, une fleur d'Orchidée se compose de quinze parties disposées en cinq verticilles qui obéissent à la loi générale d'alternance ; trois sépales, trois pétales, six étamines disposées sur deux rangs et trois pistils. Parmi les pétales, l'inférieur ou labellum est plus développé que les autres ; parmi les six étamines, une seule, l'étamine supérieure du verticille externe, garde sa forme et sa fonction normales ; les deux autres étamines du verticille externe

sont unies au labellum et représentées par les crêtes ou proéminences diverses qu'on voit souvent de chaque côté de cet organe. Dans le verticille interne, les deux étamines supérieures sont fertiles chez les espèces du genre *Cypripedium*, représentées par des saillies de forme variable chez les autres Orchidées exotiques, et nulles ou très-rudimentaires chez les Ophrydées et Néottiées; l'étamine inférieure enfin est de tous les organes de la fleur le moins bien représenté; souvent même elle manque totalement. Des trois stigmates, le supérieur est modifié pour former le rostellum; les deux autres, tantôt distincts et tantôt soudés en une seule masse, remplissent leur fonction normale. L'auteur a été conduit à cette théorie par la disposition des trachées ou vaisseaux spirales; considérant que ces vaisseaux paraissent avoir un rôle physiologique important, et qu'ils sont très développés dans les organes jeunes, il les a suivis et a reconnu qu'ils se distribuaient en quinze faisceaux, correspondant aux quinze parties que je viens d'indiquer. La présence de ces faisceaux permet donc de reconstruire le type floral des Orchidées, masqué par tant d'avortements et de déformations; il est facile de voir que les Orchidées, ainsi façonnées d'après un même modèle, ont dans tous les points essentiels la même structure que la plupart des autres plantes Monocotylédonées. Par suite de diverses soudures entre plusieurs parties qui sont libres ailleurs, ces fleurs se composent de cinq organes simples et deux organes composés: le labellum et la colonne; le labellum ou tablier se compose d'un pétale et de deux étamines, ce qui explique sa taille considérable et sa forme souvent trilobée; la colonne ou gynostène résulte de l'union des trois pistils à quatre étamines. Remarquons avec l'auteur que dans la famille très-voisine des Marantacées les étamines sont très-nettement pétaloïdes; j'ajouterai que dans les familles des Musacées et des Ammomées, qui appartiennent au même groupe, plusieurs étamines sont également stériles et plus ou moins pétaloïdes; quoi d'étonnant alors que cette tendance à l'avortement et à la pétalisation, si l'on peut ainsi dire, du verticille staminal, atteigne dans les Orchidées sa plus grande force et, au lieu de causer des déformations d'une nature variable et accidentelle, entraîne

des modifications profondes et fixes dans la structure de la fleur.

Les idées de M. Darwin sur la morphologie des Orchidées ne sont pas celles de M. Crueger, directeur du jardin botanique de la Trinité ; ce naturaliste affirme que les appendices et excroissances qui ornent souvent le labellum des Orchidées n'apparaissent que fort tard et n'ont pas d'importance ; on ne peut, dit-il, les assimiler à des étamines. Toutefois la première opinion, outre qu'elle paraît à priori beaucoup plus rationnelle, est basée sur des observations suivies et a pour elle de hautes autorités scientifiques, Robert Brown, Lindley et M. Darwin. A son appui on peut citer aussi une note publiée par M. T. Mastres, botaniste anglais, sur une fleur monstrueuse d'*Ophrys Aranifera*. Cette fleur avait trois sépales et trois pétales normaux ; un troisième verticille était formé par le gynostème et deux pétales additionnels, dont l'un portait une demi-authère avec une masse pollinique, un quatrième verticille se composait de trois gynostèmes bien formés, mais plus petits que le gynostème normal. Les deux pétales anormaux, adjacents au labelle, étaient sans nul doute les étamines pétaloïdes qui, ordinairement soudées au labelle, en étaient ici détachées ; les trois petits gynostèmes offraient un exemple du développement du verticille staminal interne.

M. Darwin termine son ouvrage en appliquant aux Orchidées son fameux principe de la sélection naturelle, et en s'efforçant de prouver, conformément aux opinions qu'il a plus anciennement exposées, que les différences qui existent entre les espèces si nombreuses de cette famille, sont dues à une série de modifications opérées lentement pendant le cours des siècles et pour lui ces organisations si diverses et si merveilleuses dérivent les unes des autres ; quelques espèces cependant sont nettement séparées de toutes les autres, et telles sont celles qui forment le groupe des *Cypripédiées*. L'auteur admet que les *Cypripedium* sont des Orchidées relativement imparfaites, qui ont survécu à d'autres formes, aujourd'hui éteintes, intermédiaires entre elles et le reste de la famille. Il consacre plusieurs pages à étudier le rostellum, cet organe spécial, qu'on ne rencontre nulle part hors la famille des Orchidées ; il s'attache surtout à démontrer

que ce rostellum n'est qu'un stigmate modifié et adapté à de nouvelles fonctions, et qu'on trouve tous les intermédiaires entre lui et le stigmate normal, l'un et l'autre de ces organes sécrètent une matière visqueuse, leur structure est presque la même, et ils se ressemblent par un grand nombre de traits ; sans doute une légère modification du stigmate s'étant produite sur une Orchidée quelconque, cette variation reconnue utile à la plante, a été fixée par la sélection naturelle ; puis les variations utiles s'accumulant peu à peu, le stigmate est insensiblement devenu le rostellum. Relativement à la structure du pollen, qui, comme on le sait, au lieu d'être granuleux constitue des masses arrondies ou des lames, l'auteur se livre à des considérations analogues ; enfin, après avoir expliqué le mécanisme des mouvements de contraction de certaines parties de la fleur, puis les usages des pétales et des sépales, il admire une dernière fois combien l'organisation des Orchidées est parfaite, il insiste sur l'importance des plus petits détails, que le naturaliste ne doit jamais négliger d'étudier, et conclut en disant que sa fécondation croisée est un bien pour les plantes : « Si l'on remarque combien est précieux le pollen des Orchidées, dit-il, quel soin la nature a mis à récompenser, lui et ses parties accessoires ; si l'on remarque que l'anthère est toujours située immédiatement en arrière ou au-dessus du stigmate, on est convaincu que la fécondation directe serait un procédé incomparablement plus sûr que le transport du pollen de fleur en fleur. Il est donc étonnant que cette fécondation directe n'ait pas lieu d'ordinaire ; ceci semble démontrer qu'il y a quelque chose d'injurieux dans ce procédé. La nature nous dit de la manière la plus énergique, qu'elle abhorre une fécondation de soi par soi perpétuelle. Cette conclusion me semble avoir une haute importance, et justifie peut-être les longs détails donnés dans ce volume. Ne devons-nous pas admettre comme probable, conformément à la croyance des éleveurs de nos races domestique, que les alliances entre parents ont quelque chose d'injurieux, que quelque grand bien inconnu résulte de l'union entre individus que de longues générations avaient séparées. »

Voilà le dernier mot de l'ouvrage ; tant et de si conscien-

cieuses recherches, outre qu'elles enrichissent la science des faits curieux, nous inclinent donc à croire que la fécondation croisée est heureuse pour les plantes. Ce n'est pas la première fois que cette opinion est exprimée; M. Darwin a publié déjà à plusieurs reprises des mémoires sur le *Lithrum Salicaria*, les *Primevères* et d'autres plantes dimorphes, qui viennent à l'appui de la même croyance. Et d'ailleurs on n'ignore plus aujourd'hui l'utilité des fécondations artificielles, on sait que les produits animaux ou végétaux issus d'unions entre individus de races distinctes, sont souvent plus vigoureux et plus beaux, on connaît quels sont au contraire les inconvénients de la fécondation directe chez les plantes, et des alliances consanguines chez les animaux; la nature a une sympathie bien accusée pour les croisements : elle opère ces croisements par l'intermédiaire des vents et des insectes, elle les favorise par le dimorphisme des organes sexuels, l'apparition d'un sexe avant l'autre, et beaucoup d'autres artifices, et manifeste partout une tendance à réaliser la diécie ou pour le moins la fécondation dioïque. Avant l'ouvrage de M. Darwin, M. Henri Lecoq a fait à la Société botanique de France, une communication relative aux fécondations indirectes, se fondant sur un grand nombre de remarques que l'on peut faire journellement, sur des expériences pratiquées par lui sur les *Mirabilis* et les *Primevères*, il n'hésite pas à dire que . « Un pistil fécondé par le pollen de sa propre fleur, est l'exception et non la règle. » M. Crüeger a expérimenté sur le *Catasetum Tridentatum*. Cette Orchidée exotique présente deux formes florales, dans l'une prédomine le type mâle, dans l'autre le type femelle; l'auteur a toujours échoué en fécondant artificiellement la variété mâle par son propre pollen; il a toujours réussi en fécondant la femelle par le pollen du mâle; il reconnaît qu'au premier abord la femelle paraît recevoir l'imprégnation, aussi bien de son propre pollen que de celui du mâle, car dans les deux cas les tubes polliniques se développent, l'ovaire grossit et la fleur se fâne; mais au bout d'une semaine l'ovaire se flétrit aussi, jaunit et enfin se détache sans même que les graines aient été fécondées. Cette expérience n'avait pas été faite par M. Darwin, mais M. Auguste Rivière est arrivé à des résultats semblables en opé-

rant sur l'*Oucidium Cavendishianum* et l'on pourrait citer beaucoup d'autres faits attestant que les unions entre les organes reproducteurs d'une même fleur restent souvent stériles. Ainsi la fécondation croisée a souvent lieu dans la nature et c'est un bien pour les plantes, cette conclusion est à coup sûr importante et pour la science théorique et pour la pratique horticole ; et bien que déjà formulée, elle n'a jamais été aussi logiquement déduite d'un aussi grand nombre de faits, que dans l'ouvrage du naturaliste anglais sur les Orchidées.

Antérieurement à la publication de cet ouvrage, l'auteur a produit une théorie sur une haute et brûlante question de philosophie naturelle, celle de l'Origine des espèces. Adoptant les doctrines de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire, il les a modifiées avec art, présentées sous un jour nouveau et séduisant, et s'est efforcé de les étayer de nouvelles preuves. Bien que son livre soit écrit dans un esprit éminemment pacifique, il a soulevé une de ces tempêtes scientifiques dont le bruit s'étend au loin parce qu'il touchait à de graves intérêts et à des questions religieuses ; plusieurs savants ont protesté, en inscrivant sur leur drapeau non pas la fixité absolue de l'espèce que les faits les plus palpables nient, mais la variabilité limitée ; parmi eux je suis heureux de citer M. Faivre, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon, dont je m'honore de suivre les leçons, et qui dans un livre récemment imprimé, vient d'opposer aux séduisantes hypothèses de M. Darwin, des faits positifs et de judicieux raisonnements. Il est à supposer que la lutte entre les partisans de la variabilité limitée et ceux de la mutabilité des formes organiques durera longtemps encore ; que les principes de la sélection naturelle et de la concurrence vitale auront leurs contradicteurs aussi bien que leurs admirateurs enthousiastes. Mais tandis qu'ils provoqueront des luttes violentes, le livre le plus humble où le même auteur, sans cesser d'être philosophe, s'est montré plus spécialement observateur, restera lui aussi, destiné, selon les paroles même de M. Darwin, à élever le règne végétal dans l'estime de beaucoup de personnes, il sera en petit pour la famille des Orchidées, ce que les travaux de Réaumur et de Charles Bonnet ont été pour les insectes, il sera toujours pour ceux qui

scrutent, pour ceux enfin qui étudient la nature avec le cœur, et comme disait J. J. Rousseau, pour avoir sans cesse une nouvelle raison de l'aimer, une lecture suave et attachante.

Tanay, Août 1868. (signé) Louis RÉROLLE.

Nouvelle espèce de Joubarbe, déterminée par M. le docteur Lager, médecin à Fribourg (Suisse), et dédiée à son ami le Révérend Curé Chavin.

Sempervivum Chavini. Lager.

Rosettes de grandeur moyenne, contractées en hiver, se séparant en été; feuilles des rosettes obovales, se terminant en pointes courtes, de couleur brune fortement ailées, dans les premières années, munies de faisceaux de poils au sommet, vertes avec une nuance gris-clair. Rejets courts, les jeunes rosettes naissant des anciennes sous la forme d'un gazon serré. Tige de 4 à 5 pouces de hauteur, obliquement ascendante, disposée au sommet en panicule corymboïde et garnie, comme les calices, de longs poils blancs, mêlés de beaucoup d'autres poils courts, rougeâtres, glandulifères. Pétales ovales, lancéoles, se terminant en pointes allongées, recourbées, deux fois plus longues que les sépales, ailés de poils glandulifères, lisses supérieurement, munis de poils glandulifères inférieurement. — Fleur rose, traversée par une nervure médiane plus foncée. Ecailles hypogynes, petites, glanduleuses.

L'époque de sa floraison, à Fribourg, était la fin du mois de juin; cette plante, cueillie en 1859 sur la montagne du Clou, près de Sembrancher, m'est parvenue par les soins obligeants de M. De la Soie. — Depuis lors, elle ne s'est pas modifiée par la culture et forme la transition entre le *Sempervivum ciliatum* et le *Sempervivum alpinum*.

Description d'une nouvelle espèce de Joubarbe, déterminée par M. le docteur Lager et dédiée à son ami M. Tissières. Révérend chanoine du Gr. St-Bernard.

Sempervivum Tissieri. Lager.

Feuilles des rosettes, en hiver, convergentes vers le sommet, ouvertes en été, verticales, obovales, d'un vert pâle fortement